

УДК 630.654

Асп. Д.Н. Филиппова
Рук. В.А. Азаренок
УГЛТУ, Екатеринбург

ДРЕВЕСНЫЕ ОТХОДЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ

Экономика лесопромышленных предприятий зависит во многом от использования оставляемых на лесосеке отходов лесозаготовок, первичной и вторичной переработки леса. Для повышения эффективности работы лесопромышленного комплекса приоритетными направлениями являются снижение затрат на заготовку древесного сырья, развитие деревообрабатывающих производств в местах заготовки древесины, а также производство энергоресурсов из отходов основного производства. Расширение глубокой химико-механической и механической переработки древесины с максимальным вовлечением мелкотоварной, низкокачественной и мягколиственной древесины, древесных отходов для производства тепловой и электрической энергии принято одним из стратегических направлений развития лесопромышленного комплекса Свердловской области, что более подробно рассмотрено в статье Д.Н. Филиппова «Биоэнергетика как альтернатива существующей энергетике»^{*}

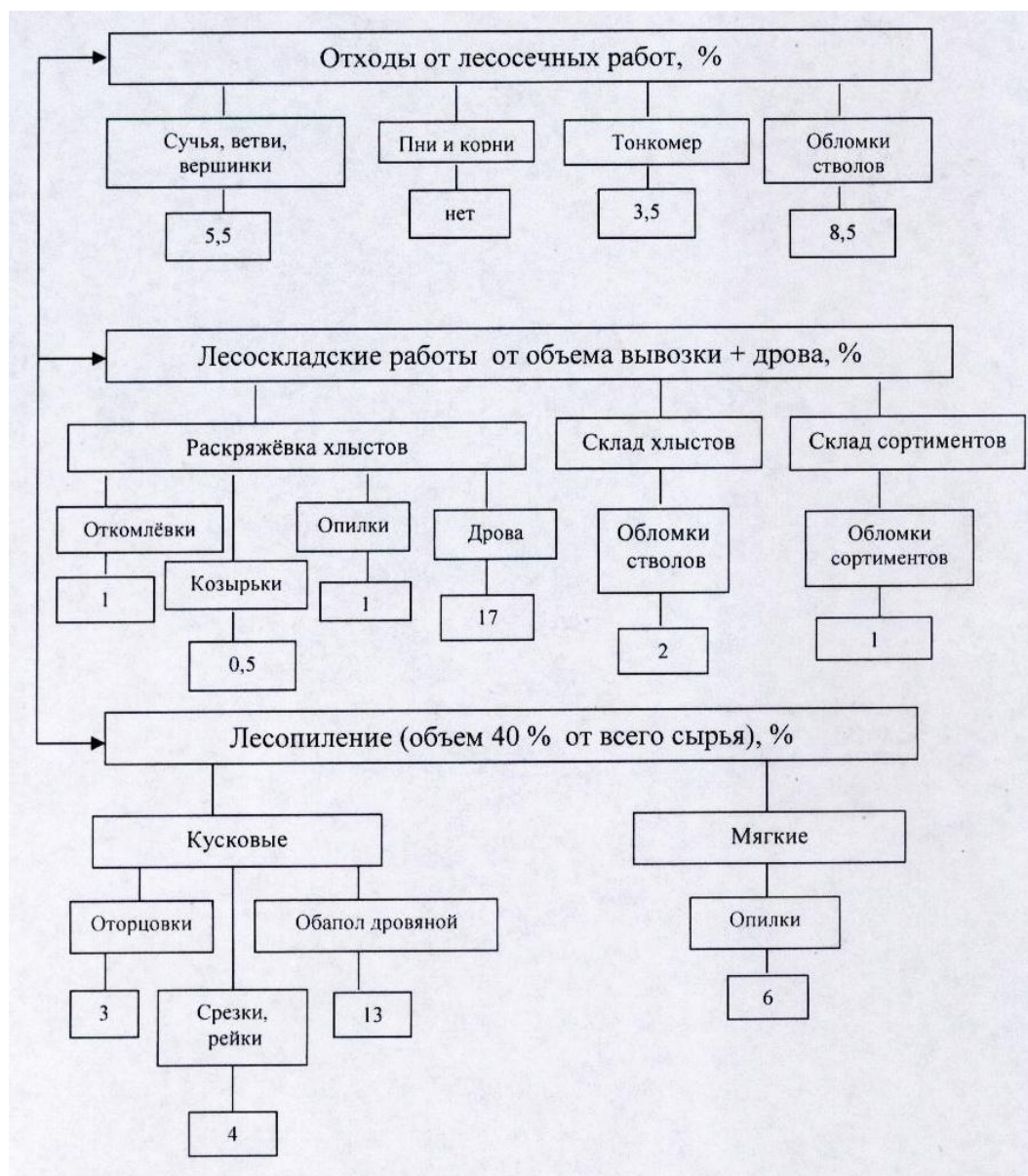
В программных документах области приводятся объемы потенциальных отходов лесопромышленного производства в Свердловской области, включая рубки ухода, рассчитанные по методикам ВНИПИЭЛеспром, которые составляют: по лесосечным работам – 4647,8 тыс. м³, по лесоскладским работам – 2948,9 тыс. м³, по лесопилению и деревообработке – 959,4 тыс. м³, всего 8556,7 тыс. м³ потенциальных отходов, возможных к использованию в качестве топлива [1]. Фактические же суммарные объемы ресурсов древесного топлива составляют 2400–2700 тыс. м³, это порядка 700 тыс. т условного топлива (т.у.т.).

На основании расчетных данных объемов заготовки леса по всем видам рубок, приведенных в Лесном плане Свердловской области, нами приведена структурная схема расчета отходов лесопользования (рисунок).

При определении количества энергоресурсов из этих отходов вычислим их общий вес. При удельном весе 1 м³ древесины 670 кг/м³, вес отходов составит 5700 т [2]. Низшая теплота сгорания 1 кг древесины составляет 2449 ккал/кг, следовательно, отходы могут дать 13 953 300 ккал и

^{*} Филиппова Д.Н. «Биоэнергетика как альтернатива существующей энергетике // Эко-Потенциал. 2017. № 1(17). – С. 71–76.

удельная энергоемкость отходов в перерасчете на 1 м³ на предприятии древесины составит 50,73 кВт*ч/м³.



Структура вторичных древесных ресурсов лесопромышленного предприятия

С учетом данных рисунка приведен расчет возможных и фактических объемов топливных древесных биоресурсов по Свердловской области на всех стадиях технологического процесса и переделах работ. Принятые процентные соотношения отходов использованы для расчета количества отходов на топливо для возможных объемов заготовки древесины в области от 4,0 до 9,0 млн м³ и представлены в таблице ниже.

При определении ресурсов всех видов отходов объемы твердого биотоплива приняты в отношении 75 % с учетом потерь и отпада от количества отходов.

Расчетные показатели выхода древесных отходов лесопиления
и деревообработки на топливо

| Вид отходов, тыс. м ³ | Объем заготовки тыс. м ³ | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 |
| Отходы от лесосечных работ, (тыс. м ³): | 700 | 875 | 1050 | 1225 | 1400 | 1585 |
| <i>Идет в переработку (60 %)</i> | 420 | 525 | 630 | 735 | 840 | 945 |
| Лесоскладские работы от объема+дрова | 900 | 1125 | 1350 | 1575 | 1800 | 2025 |
| <i>Идет в переработку (65 %)</i> | 585 | 731 | 878 | 1024 | 1170 | 1316 |
| Лесопиление (объем 40 % от сырья) | 416 | 520 | 624 | 728 | 832 | 936 |
| <i>Идет в переработку (75 %)</i> | 312 | 390 | 468 | 546 | 624 | 702 |
| Итого отходов на топливо | 1317 | 1646 | 1976 | 2305 | 2634 | 2963 |

По данным форм Технического отчета об образовании, использовании и потребления отходов производства Минприроды Свердловской области на конец 2015 г. на предприятиях области находилось 680 608,209 т учтенных отходов древесины в виде опилок, обрезков древесины, горбылей, сучьев, из них по 5-му классу опасности 662 962,353 т. Кроме того, на 745 предприятиях области имелись отходы древесины в количестве не менее 0,45 т в каждом хозяйстве [3]. Если принять за базовое количество отходов и дровяной древесины, сжигаемой в 47 котельных лесопромышленных предприятий 25,0 тыс. т, а в 305 котельных МО области 85,5 тыс. т, а также отходов, использованных 24 предприятиями производства пеллет и брикетов порядка 120 тыс. т, то общая цифра использованных и неиспользованных реальных отходов составит 442,5 тыс. т древесного топлива, или около 613 тыс. т. у.т. в год.

Имеющийся потенциал биоэнергетики с учетом объемов отходов позволит обеспечить теплом и энергией потребности Муниципальных образований и лесопромышленных предприятий Свердловской области.

Библиографический список

1. Добрачев А.А., Мехренцев А.В., Шпак Н.А. Ресурсы биотоплива Свердловской области и их использование: Информационно справочное издание. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 285 с.
2. Лесной план Свердловской области на 2009 – 2018 годы утвержден Указом Губернатора Свердловской области от 29.12.2008 г. № 1370-УГ.:

сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://Forest.midural.ru> (дата обращения: 30.11.2017г.).

3. Проект стратегии развития топливно-энергетического комплекса Свердловской области до 2020 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://navigo.su/attachments/402>.

УДК 630.233

Маг. Е.В. Филичкина, Е.В. Чернятьев,
А.А. Санталов, А.Б. Коротинский
Рук. С.Б. Якимович
УГЛТУ, Екатеринбург

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СПОСОБОВ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ С РАЗЛИЧНОЙ ОРИЕНТАЦИЕЙ СТВОЛА ДЕРЕВА В ПРОСТРАНСТВЕ

Цель работы – разработать рекомендации по эффективным способам заготовки древесины на основе производительности харвестера. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи.

1. Анализ результатов эксперимента по работе харвестера при заготовке древесины без сортировки: традиционным способом, ось поваленного дерева перпендикулярно волоку; повал вершиной на волок без приземления комля; обработка дерева в вертикальном положении (на стоящем дереве).

2. Разработка рекомендаций и выводов на основе проведенного анализа.

Эксперимент проводился на симуляторе «KOMATSU», схемы разработки представлены на рис. 1, 2 и 3. На рис. 1 изображена схема разработки пасеки харвестером при размещении волока по центру пасеки с групповым размещением подроста [1]. Обе полупасеки разрабатываются одновременно с волоком. Направление валки деревьев может быть как перпендикулярно волоку (вершиной от волока), так и вдоль волока (вершиной от себя).

На рис. 2 представлен способ заготовки сортиментов машиной манипуляторного типа [2].

Заготовка сортиментов осуществляется следующим образом. Машина для заготовки валит стоящие на пасеке деревья под углом α к волоку, обеспечивающим направленную валку вершиной на волок. Кроме того, при валке комлевая часть дерева не приземляется, а поднимается над землей манипулятором машины. После валки манипулятором поднятая над